

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО
Факультет агротехнологій та охорони довкілля**

Кафедра екології
та захисту довкілля

Допускається до захисту
« ____ » _____ 2025р.

Зав. кафедри _____
(підпис)

доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему «Екологічна оцінка впливу ділянки обліку та перевантаження
вторинних ресурсів Товариства з обмеженою відповідальністю
«ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан довкілля та розробка науково-
обґрунтованих пропозицій щодо оптимізації її роботи»

Виконала студентка групи Еко-61з
спеціальності 101 «Екологія»

Нетеса Ольга Вікторівна

Керівник Юрій КОРІНЕЦЬ

Консультант Лариса ГОРДІЙЧУК

Дубляни 2025

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
 Факультет агротехнологій та екології
 Кафедра екології
 Рівень вищої освіти «Магістр»
 Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____
 доцент, к.б.н. Петро ХІРВСЬКИЙ

«_____» _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентці

Нетесі О.В.

1.Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів Товариства з обмеженою відповідальністю «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан довкілля та розробка науково-обґрунтованих пропозицій щодо оптимізації її роботи»**

Керівник кваліфікаційної роботи Корінець Юрій Ярославович, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від «_____» _____ 2025р.№ _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2025 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела, методики виконання дослідження, звіт по інвентаризації викидів, опис технологічних процесів, що використовуються

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ МАЛИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ДОВКІЛЛЯ

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

2.2 Характеристика технологій, що застосовуються на ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

2.3 Методи досліджень

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан атмосфери...

3.1.1 Характеристика джерел забруднення атмосфери

3.1.2 Розрахунок викидів забруднюючих речовин від окремих джерел

3.1.3 Оцінка впливу викидів підприємства на стан атмосфери

3.2 Характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерела акустичного забруднення

3.3 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан гідросфери

3.4 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан біоти

3.5 Характеристика відходів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

3.6 Заходи щодо мінімізації техногенного впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

на довкілля

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ

4.1 Охорони праці на підприємстві

4.2 Заходи щодо покращання техніки безпеки та пожежної безпеки

Захист населення у надзвичайних ситуаціях

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу Рисунки (2).

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Примітка
		завдання видав	завдання прийняв	
1,2,3	Юрій КОРИНЕЦЬ, доцент кафедри екології			
4	Лариса ГОРДІЙЧУК, доцентка кафедри фізики			

7. Дата видачі завдання _____ 10 січня 2024 р. _____

Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	20.01.25-20.05.25	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	20.05.25-20.07.25	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	20.07.25-20.10.25	
4	Написання розділу «Охорона праці та захист населення», підготовка висновків та списку використаних джерел	20.10.25-10.12.25	

Здобувач _____ Ольга НЕТЕСА
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Юрій КОРИНЕЦЬ
(підпис)

УДК 504.06:628.4

Екологічна оцінка впливу ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів Товариства з обмеженою відповідальністю «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан довкілля та розробка науково-обґрунтованих пропозицій щодо оптимізації її роботи. Нетеса О.В. Кваліфікаційна робота. Кафедра екології та захисту довкілля. Дубляни, Львівський НУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025.

68 стор. текст. частина, 12 таблиць, 6 рисунків, 37 джерел літератури.

Проведено оцінку впливу ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів Товариства з обмеженою відповідальністю «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан довкілля. Дано характеристику об'єкта як джерела забруднення атмосфери, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря, джерела їх утворення та викидів, проведено розрахунок викидів забруднюючих речовин від окремих джерел та оцінку впливу викидів підприємства на стан атмосфери. Дана характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерела акустичного забруднення. Проведено оцінку впливу підприємства на стан гідросфери та стан біоти. Представлена характеристика відходів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ». Запропоновано заходи щодо мінімізації техногенного впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на довкілля.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ МАЛИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ДОВКІЛЛЯ.....	9
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	15
2.1 Загальна характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ».....	15
2.2 Характеристика технологій, що застосовуються на ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ».....	20
2.3 Методи досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан атмосфери...	27
3.1.1 Характеристика джерел забруднення атмосфери.....	27
3.1.2 Розрахунок викидів забруднюючих речовин від окремих джерел.....	31
3.1.3 Оцінка впливу викидів підприємства на стан атмосфери.....	39
3.2 Характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерела акустичного забруднення.....	41
3.3 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан гідросфери	45
3.4 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан біоти.....	48
3.5 Характеристика відходів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ».....	50
3.6 Заходи щодо мінімізації техногенного впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на довкілля	54
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	57
4.1 Охорони праці на підприємстві.....	57
4.2 Заходи щодо покращання техніки безпеки та пожежної безпеки ...	57

Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	59
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема зростаючого обсягу твердих побутових (ТПВ) та промислових відходів є одним із найбільш гострих екологічних та економічних викликів сучасності, особливо в контексті переходу до циклічної економіки (*Circular Economy*). Хоча значна увага приділяється великомасштабним сортувальним лініям та сміттєспалювальним заводам, малі та середні підприємства (МСП), що оперують у локальних громадах, відіграють критично важливу, але часто недооцінену роль у забезпеченні комплексного поводження з вторинною сировиною [1].

Глобальне управління побутовими та промисловими відходами залишається однією з найгостріших екологічних та економічних проблем сучасності. Хоча традиційна парадигма десятиліттями зосереджувалася на будівництві великомасштабних полігонів і потужних сміттєпереробних заводів, розрахованих на великі обсяги відходів, такий централізований підхід виявляється недостатньо ефективним у децентралізованих системах, сільських або малих міських громадах. Фокус цього огляду зміщено на діяльність малих та середніх підприємств (МСП) з обмеженою потужністю, як правило, до 20 т/добу. Це обмеження принципово змінює вимоги до технологій: дорогі, повністю автоматизовані сортувальні лінії чи високотемпературні установки стають економічно недоцільними [2, 21, 23].

МСП потребують адаптованих, гнучких та інноваційних рішень, які перетворюють малі обсяги на конкурентну перевагу. Для МСП, які працюють із обсягами до 20 тисяч тон на добу, законодавство багатьох юрисдикцій, включаючи імplementовані Директиви ЄС, передбачає спрощені процедури ліцензування та дозвільної документації. Це значно знижує адміністративний та фінансовий поріг входу на ринок. Ключовим

економічним важелем є Принцип Розширеної відповідальності виробника (*PBB, Extended Producer Responsibility, EPR*). Інтеграція МСП у систему PBB відкриває стабільні фінансові потоки: МСП можуть функціонувати як збирачі та сортувальники, отримуючи компенсацію від Організацій PBB за кількість та якість підготовленої вторинної сировини (ВСР), або ж отримувати відходи (зокрема, упаковку) як субсидовану сировину для власної переробки, що гарантує стабільну сировинну базу [23, 30, 36].

Економічна доцільність малого сортування та рециклінгу ґрунтується на принципах Модельної економіки (*Circular Economy*) у малому масштабі. Ця модель не прагне масовості, а зосереджується на ніші та якості. Аналіз витрат/доходів (*Cost-Benefit Analysis, CBA*) показує, що хоча операційні витрати (трудомісткість) вищі, суттєве зниження капітальних витрат на дороге автоматизоване обладнання робить малі підприємства конкурентними. Вони фокусуються на високоцінній сировині (чистий ПЕТ, кольорові метали, деякі полімери), мінімізуючи транспортні витрати завдяки роботі з місцевими джерелами. Крім того, малі екологічні проєкти мають високу привабливість для "зелених" інвестиційних фондів та міжнародних грантових програм, які цінують прямий та локалізований соціально-екологічний вплив [37].

Метою кваліфікаційної роботи є оцінка екологічного впливу діяльності ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на довкілля за основними напрямками забруднення атмосферного повітря, акустичного навантаження, стану гідросфери, біоти та управління відходами, а також розробити заходи з мінімізації техногенного впливу підприємства.

Завданням роботи є :

- Провести характеристику джерел забруднення атмосфери на підприємстві.
- Виконати розрахунок викидів забруднюючих речовин від окремих джерел.
- Оцінити вплив викидів підприємства на стан атмосферного повітря.

- Проаналізувати ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерело акустичного забруднення та оцінити шумовий вплив.
- Оцінити вплив діяльності підприємства на стан гідросфери.
- Провести оцінку впливу підприємства на стан біоти прилеглої території.
- Здійснити характеристику відходів, що утворюються на підприємстві, та їх поводження.
- Розробити комплекс заходів щодо мінімізації техногенного впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на довкілля.

Предметом дослідження є діяльність ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерела комплексного техногенного впливу на навколишнє середовище, зокрема атмосферне повітря, акустичний режим, гідросферу, біоту, а також особливості утворення, поводження та управління відходами підприємства.

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ МАЛИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ДОВКІЛЛЯ

Малі спеціалізовані підприємства у сфері поводження з вторинною сировиною, які здійснюють збір, транспортування, сортування та утилізацію відходів потужністю менше ніж 20 тонн на добу, відіграють помітну роль у розвитку системи циркулярної економіки та зменшенні навантаження на полігони. Водночас наукові джерела свідчать, що попри відносно невеликий масштаб діяльності такі об'єкти мають низку характерних екологічних впливів, які необхідно враховувати при плануванні, розміщенні та експлуатації. Огляд літературних джерел показує, що найбільш поширеними є повітряні, водні, ґрунтові та шумові впливи, а також санітарно-епідеміологічні ризики, що переважно мають локальний характер [1].

До найважливіших повітряних впливів належать утворення пилу під час механічного переміщення та сортування відходів, а також викиди летких органічних сполук і запахів унаслідок наявності органічної фракції. Дослідження свідчать, що навіть невеликі підприємства можуть створювати локальні перевищення концентрацій пилових частинок (PM) у прилеглих зонах, особливо за умов відкритого зберігання матеріалів або недостатньої вентиляції у виробничих приміщеннях. Значний внесок у загальне забруднення повітря роблять транспортні операції: збір і доставка вторсировини зазвичай здійснюються дизельними вантажівками, викиди яких містять оксиди азоту, тверді частинки та парникові гази. У літературі підкреслюється, що для підприємств малої потужності частка транспортних викидів у загальному екологічному сліді може бути навіть більшою, ніж у великих матеріалорекупераційних комплексів, оскільки маршрути є більш розгалуженими, а рівень заповнення транспортних засобів — нерівномірним.

Водні впливи найчастіше пов'язані з утворенням забруднених поверхневих стоків і фільтратів. На невеликих об'єктах ризик виникає через

відсутність повноцінних систем водовідведення та очищення: під час дощів або миття території забруднена вода може потрапляти у ґрунт або поблизу розташовані водні об'єкти. У стоках найчастіше виявляють завислі речовини, органічні сполуки, залишки мастил, а у випадку змішаних відходів — сліди важких металів. За відсутності спеціальних покриттів і дренажних систем такі підприємства можуть створювати точкові джерела локального забруднення ґрунтових вод.

На якість ґрунтів малих підприємств впливають передусім порушення правил тимчасового зберігання відходів. Наукові джерела фіксують випадки локальної контамінації поверхневих шарів ґрунту, що виникають через просипання матеріалів, корозію контейнерів або аварійні розливи. Особливо чутливими до таких впливів є території з високим рівнем ґрунтових вод або розташовані поблизу сільськогосподарських угідь. Поряд із цим, неправильна організація роботи може спричиняти появу шкідників — комах і гризунів, що створює додаткові санітарно-епідеміологічні ризики.

Суттєвим додатковим фактором впливу є шумове навантаження. До основних джерел належать вантажні автомобілі, підйомно-транспортні механізми, пресове обладнання та операції завантаження/розвантаження. Хоча потужність таких об'єктів невелика, шум найчастіше концентрується у ранкові та вечірні години, коли відбуваються найбільш інтенсивні логістичні операції, що може спричиняти дискомфорт мешканців навколишніх житлових зон. Візуальні та просторові зміни — такі як поява контейнерів, сміттевозів і промислових майданчиків — також впливають на прийняття підприємства місцевою громадою.

Попри перелічені ризики, наукова література наголошує й на суттєвих позитивних екологічних ефектах роботи малих підприємств. Найважливішим є скорочення обсягів відходів, що потрапляють на полігони, а також зменшення потреби у видобутку первинних ресурсів. LCA-дослідження демонструють, що навіть при порівняно невеликих обсягах переробки вторинна сировина дозволяє економити енергію й знижувати викиди

парникових газів у масштабах виробничих ланцюгів. Такий ефект є особливо значущим для паперу, скла, металів і певних полімерів.

Узагальнюючи, можна зазначити, що малі підприємства з поводження з вторинною сировиною мають подвійний екологічний ефект: з одного боку — суттєвий внесок у зменшення обсягів відходів і підтримку циркулярної економіки, з іншого — локальні ризики, пов'язані з повітряними, водними та ґрунтовими впливами, а також шумом і санітарними факторами. Переважна більшість ризиків є керованими і можуть бути мінімізовані за рахунок впровадження сучасних технічних рішень, правильної організації логістики та постійного моніторингу. Наукова література підкреслює необхідність подальших досліджень саме малих об'єктів, оскільки наявні дані переважно стосуються великих підприємств, а локальні особливості роботи об'єктів потужністю до 20 т/добу залишаються вивченими недостатньо [26, 28, 33].

Критично важливим для МСП є оптимізація логістики — так званої "Останньої милі". Інновації у сфері "розумного збору" (*Smart Waste Collection*), включаючи використання IoT-сенсорів для моніторингу наповнення контейнерів та AI-оптимізацію маршрутів, дозволяють скоротити витрати на паливо та час до 30%. Для малих громад найбільш ефективною є практика дуального або потрійного збору (органіка/сухі відходи), оскільки вона спрощує сортування для населення та гарантує високу чистоту початкових фракцій.

Щодо сортування, МСП часто віддають перевагу ручному або напіваавтоматизованому підходу. Хоча це трудомісткий процес, він є ключовим для досягнення вищої чистоти, що практично неможливо для економічно вигідної оптичної системи сортування на малих обсягах. Ручні оператори здатні якісно розділяти складні полімери, забезпечуючи матеріалу вищу ціну на ринку. Оснащення МСП зосереджено на компактному, модульному обладнанні: міні-пресах (горизонтальних або вертикальних), що забезпечують високу щільність тюкування, компактних подрібнювачах (шредерах) та простих ручних або невеликих магнітних сепараторах.

Питання якості вторинної сировини (ВСР) є центральним: МСП повинні не лише сортувати, а й досягати галузевих стандартів чистоти (наприклад, специфікацій EN або ISO), необхідних великим переробникам, особливо для таких матеріалів, як ПЕТ-пляшки (мінімальний вміст ПВХ та чистота понад 99%). Дотримання цих стандартів забезпечує конкурентоспроможність.

Для мінімізації негативних екологічних впливів малі спеціалізовані підприємства з поводження з вторинною сировиною впроваджують комплекс технічних та організаційних заходів, ефективність яких підтверджена у вітчизняній та зарубіжній літературі. Одним із ключових напрямів є облаштування герметичних твердих покриттів на виробничих майданчиках, виконаних із бетону або асфальтобетону з ухилом для відведення поверхневих стоків. Такі покриття запобігають інфільтрації забруднених рідин у ґрунт та сприяють збиранню стічних вод у спеціальні лотки або каналізаційні системи. Закриті зони сортування — металеві або полімерні ангари з вентиляційними системами — дозволяють значно скоротити аерогенне перенесення пилу та легких фракцій, а також стабілізувати мікроклімат, що знижує інтенсивність запахів і прискорює технологічні операції. Для додаткового контролю атмосферних викидів застосовуються локальні аспіраційні установки, рукавні фільтри та закриті конвеєри, які зменшують утворення пилу на 60–90 % залежно від типу обладнання [34, 36].

Важливим елементом екологічної безпеки є створення систем збору та очищення стічних вод. На підприємствах потужністю до 20 т/добу зазвичай використовують комбіновані модульні установки, що включають відстійники для затримання грубодисперсних частинок, жиру- та масловловлювачі, а також адсорбційні фільтри на основі активованого вугілля. У разі накопичення органічних стоків доцільним є застосування біофільтрів або малих аеротенків, які забезпечують зниження біохімічного споживання кисню (БСК₅) на 70–85 %. Наявність таких систем дає можливість уникнути прямого потрапляння забруднених стоків у ґрунт або прилеглі водні об'єкти,

що особливо важливо для підприємств, розташованих у межах водоохоронних зон [1, 6].

Зменшення запахів та вторинного забруднення органічними сполуками досягається шляхом регулярного вивезення органічної фракції (не рідше ніж раз на 24–48 год), використанням герметичних контейнерів, а також механічного ущільнення відходів, що зменшує площу контакту відходів із повітрям і гальмує анаеробні процеси. Деякі підприємства впроваджують локальні біофільтри для очищення повітря від запахів на основі компостних субстратів або деревної тріски, що забезпечують зниження концентрації летких органічних сполук до 80 %.

Транспортний фактор, який є одним із головних джерел викидів на малих підприємствах, мінімізується за рахунок оптимізації логістичних маршрутів, зменшення порожніх пробігів та переходу на низьковикидні транспортні засоби. У перспективі найбільш ефективними вважаються вантажні автомобілі, що працюють на CNG, LNG або електротязі. Навіть часткове оновлення автопарку дозволяє скоротити викиди оксидів азоту на 20–40 %, а викиди твердих частинок — до 80 % порівняно зі старими дизельними моделями стандарту Євро 3–4.

Значну увагу література приділяє організації екологічного моніторингу. Рекомендується здійснювати регулярні вимірювання концентрацій пилу (PM_{10} , $PM_{2.5}$), аміаку, летких органічних сполук та шуму у санітарно-захисній зоні не рідше ніж раз на квартал. Контроль ґрунтів проводять щорічно, визначаючи вміст важких металів, нафтопродуктів та органічних забруднювачів. Якість поверхневих стоків та води у дренажних системах оцінюють за показниками БСК₅, ХСК, завислими речовинами та рН. Такий багатокомпонентний підхід дозволяє своєчасно виявляти відхилення і коригувати технологічні процеси [7].

Окремим напрямом є взаємодія з місцевими громадами. Підприємства, які працюють у межах населених пунктів, впроваджують інформаційні програми, погоджують графіки руху транспорту, проводять відкриті звіти

щодо екологічних результатів діяльності. Це сприяє підвищенню довіри населення, зменшенню кількості громадських скарг і забезпечує соціальну прийнятність діяльності таких об'єктів [6, 24, 26].

Загалом технічні й організаційні заходи дозволять істотно знизити локальні екологічні ризики й забезпечити відповідність малих підприємств сучасним вимогам санітарного та природоохоронного законодавства, що є ключовою умовою їх сталого функціонування та екологічної безпеки територій.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2. 1 Загальна характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» є спеціалізованим підприємством у сфері поводження з вторинною сировиною, яке здійснює комплекс послуг із збору, транспортування, сортування та утилізації відходів потужністю менше ніж 20 тонн на добу. Основними видами відходів, що підлягають обробленню, є поліетилен, поліпропілен та макулатура (за винятком небезпечних відходів). Підприємство працює на території м. Львова та Львівської області, обслуговуючи муніципальні служби, комерційні структури та промислові підприємства [20].

Компанія надає послуги у сфері поводження з відходами з 2018 року, застосовуючи сучасні технології та високопродуктивне обладнання. Це забезпечує ефективні, екологічно безпечні та економічно доцільні процеси збирання, транспортування, сортування і утилізації побутових та промислових відходів у місті Львові.

Територія виробничого майданчика, на якій розміщується дільниця обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ», розташована у місті Львові на вул. Шевченка, 317, у межах промислової зони Рясне. На промисловому майданчику розташований виробничий комплекс ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ», оснащений обладнанням для приймання, тимчасового зберігання, обліку, перевантаження та сортування попередньо відокремленої сухої фракції вторинної сировини.

Комплекс забезпечує здійснення операцій із відбору та підготовки ресурсоцінних компонентів, придатних для подальшої переробки. До переліку вторинних ресурсів, що приймаються та обробляються на підприємстві, належать:

- ✓ відходи термоусадкової та пакувальної поліетиленової плівки (ПВД,

ПНД);

- ✓ стрейч-плівка;
- ✓ картонна й паперова тара та упаковка від харчових і непродовольчих товарів (коробки, ящики, мішки, пакети);
- ✓ гофрокартон та гофротара;
- ✓ пластикові ящики;
- ✓ пакувальний папір;
- ✓ м'які контейнери типу «біг-бег»;
- ✓ полімерні відходи аграрного виробництва — стрічки крапельного зрошення, агрорукава тощо;
- ✓ інші види полімерних матеріалів, що підлягають рециклінгу.

На території функціонують спеціально облаштовані ділянки:

- ✓ ділянка обліку надходження та передачі вторинної сировини;
- ✓ ділянка перевантаження та формування транспортних партій;
- ✓ ділянка сортування та підготовки матеріалів до подальшої переробки.

Майданчик розташований у межах земельної ділянки, призначеної для використання в промислових цілях (рисунок 2.1). Згідно з категорією земель, ділянка належить до земель промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та інших суміжних функціональних напрямів.

На території існуючого промислового майданчика розташовані виробничі будівлі, споруди, а також підземні й наземні інженерні комунікації. Конфігурація та взаємне розміщення всіх об'єктів відповідають чинним будівельним нормам і вимогам щодо безпечної експлуатації промислових об'єктів.

Вертикальне планування території виконане з урахуванням природного рельєфу місцевості, технологічних потреб підприємства, забезпечення безперешкодного руху автотранспорту та організованого відведення поверхневих і дощових вод.

Згідно зі статтею 3 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля», планована діяльність ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» належить до другої категорії видів діяльності, що можуть чинити значний вплив на навколишнє середовище.



Рисунок 2.1 Оглядова карта розташування підприємства

Проммайданчик упорядкований, благоустрій території підтримується у належному стані. У межах ділянки не зафіксовано проявів несприятливих інженерно-геологічних або фізико-геологічних процесів: відсутні зсуви, прояви карсту, обвали чи інші небезпечні явища, що могли б впливати на стабільність основ і споруд.

Покриття території виконане з асфальту та перебуває в експлуатаційному стані. В'їзд та виїзд на ділянку організовано окремо, із забезпеченням безпечного транспортного руху, і здійснюється безпосередньо з вулиці Шевченка.

Приймально-складська зона — призначена для приймання вторинної сировини та тимчасового зберігання підготовленої продукції. Усі операції виконуються в закритому приміщенні, що унеможливорює викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря. *Виробнича зона* — містить сортувальну лінію, на якій відбувається розділення вторинної сировини та формування упакованих фракцій вторресурсів. Приміщення обладнане природною припливно-витяжною вентиляцією, через яку відбувається відведення забруднювальних речовин у зовнішнє повітря. *Адміністративно-побутова зона* — включає приміщення для персоналу, адміністративні кабінети, побутові та санітарно-гігієнічні приміщення. *Зона тимчасової стоянки автотранспорту* — призначена для короткочасного розміщення транспортних засобів, що здійснюють доставку або вивезення вторинної сировини. *Зони транспортних проїздів* — забезпечують організацію внутрішньої логістики та безпечного руху транспортних засобів територією майданчика.

Схему функціонального зонування промислового майданчика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» наведено на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 Зонування території підприємства

2.2 Характеристика технологій, що застосовуються на ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» є спеціалізованим підприємством, що надає послуги зі збору, транспортування, сортування та утилізації вторинної сировини, потужністю менше 20 тонн на добу, а саме на переробці поліетилену, пропілену та макулатури (крім небезпечних відходів) в м. Львові та області, як для муніципальних, так і для комерційних й промислових клієнтів [20].

На промисловому майданчику здійснюється відновлення та підготовка відсортованих відходів шляхом сортування сухої фракції попередньо відокремлених твердих побутових відходів, що містить значну частку вторинної сировини. Метою цих операцій є отримання ресурсоцінних компонентів, придатних для подальшого рециклінгу. У процесі сортування відбираються такі матеріали, як відходи термоусадкової та пакувальної поліетиленової плівки (ПВД, ПНД), стрейч-плівка, картонна та паперова упаковка від харчових і непродовольчих товарів (коробки, ящики, мішки, пакети), гофрокартон і гофротара, пластикові ящики, пакувальний папір, м'які контейнери типу «біг-бег», а також полімерні відходи агровиробництва, зокрема стрічки крапельного зрошення та агрорукава, разом з іншими видами полімерних матеріалів. Усі відібрані компоненти передаються на переробку спеціалізованим підприємствам, що мають відповідні технічні можливості та дозвільні документи. Проектна потужність комплексу з сортування відходів становить 5,0 тис. тонн на рік.

Відновлення ресурсоцінних компонентів здійснюється шляхом механічного та ручного сортування сухої фракції попередньо відокремлених твердих побутових відходів на спеціалізованій сортувальній лінії. Отримані вторинні матеріали — макулатура, полімери, поліетиленова плівка, ПЕТ-пляшки та інші види вторсировини — передаються на подальшу переробку підприємствам, що мають відповідні дозволи. Уся діяльність проводиться

відповідно до чинного законодавства та вимог міжнародного стандарту системи управління якістю ISO 9001:2015.

Доставлення вхідної сировини (сухої фракції попередньо відсортованих побутових відходів, а також тари та упаковки) здійснюється найманим спеціалізованим тентованим автотранспортом з боковим вивантаженням вантажопідйомністю 5–20 тонн. Подача транспорту проводиться згідно з узгодженим графіком. Заїзд на територію підприємства організований з вул. Шевченка, де виконується контрольне зважування кожного автомобіля.

Розвантаження сировини відбувається на приймальному майданчику всередині цеху сортування. Подальше переміщення матеріалу до транспортера та подачі на сортувальну лінію забезпечують автонавантажувачі.

На ділянці функціонує комплекс обладнання, призначений для сортування сухої фракції відходів із високим вмістом ресурсоцінних компонентів. Основною метою є отримання вторинних матеріалів (макулатури, поліетиленової плівки, ПЕТ-пляшок, полімерів), які надалі передаються спеціалізованим підприємствам для переробки. Проектна потужність ділянки обліку і перевантаження становить 5000 тонн на рік. На рисунку 2.4 подана схема технологічного процесу розміщення ділянок підприємства.

На території промислового майданчика ТОВ «Пластікер Вест» розташовані прохідна та адміністративно-побутові приміщення, що включають офіс, кімнату для приймання їжі та побутові приміщення з санвузлом і душовою. Крім того, на майданчику функціонує цех сортування вторсировини, який є виробничим приміщенням і включає майданчик для прийому сировини — сухої фракції попередньо відсортованих твердих побутових відходів — та комплекс обладнання [20].Ш



Рисунок 2.4 Схема технологічного процесу дільниць

До складу цього обладнання входять вилковий і кіповий автовантажувачі (зокрема автовантажувач б/к Nissan P1F2A25D, серійний номер 004908, 2013 року випуску), чотиристоронні біг-беги з поліпропілену розміром $145 \times 75 \times 75$ см (200 одиниць) для складання відсортованої вторинної сировини за видами, приймально-подаючий похилий стрічково-ланцюговий конвеєр для подачі сировини на прес, два преси для вторсировини — автоматичний пакувальний прес GB-1108F-2204 40HP з системою підігріву та прес STRAUTMANN, модель PP 1207, серійний номер 533.01.097, 2001 року випуску, а також автомобільні ваги.

На дільницю надходять попередньо відсортовані відходи сухої фракції, які збираються роздільно. Морфологічний склад цієї фракції включає макулатуру, поліетиленову плівку, ПЕТ-пляшки та інші полімери. Доставка вхідної сировини — сухої фракції попередньо відсортованих побутових відходів та відходів тари і упаковки — здійснюється спеціалізованим найманим автотранспортом з тентованим кузовом і боковим вивантаженням,

вантажопідйомністю 5–20 тонн, відповідно до встановленого графіку. Заїзд автотранспорту на територію дільниці здійснюється з вулиці Шевченка, при цьому проводиться контрольне зважування транспортних засобів.

Розвантаження автомобілів відбувається на майданчику для приймання сировини у цеху сортування вторсировини. Далі сировина завантажується автотранспортом на транспортер, де працівники вручну сортують її за видами: поліпропіленові біг-беги (PP), поліетиленові трубки крапельного зрошення (HDPE), поліетиленова плівка (LDPE, LLDPE) та папір із картоном для утилізації (макулатура, невібілений крафт-папір, гофрований картон). Відсортована вторинна сировина завантажується у приймальний бункер, звідки подається стрічковим конвеєром або вручну до автоматичного пакувального пресу. Там сировина пресується та обв'язується дротом у тюки вагою від 300 до 1500 кг.

Робочі місця сортувального цеху (чотири робочі місця) обладнані освітленням, системою підігріву повітря та припливно-витяжною вентиляцією. Дві припливно-витяжні системи з повітроводами діаметром 125 мм забезпечують продуктивність до 60–160 м³/год при максимальному споживанні 58 Вт. Рівень шуму на відстані 3 м складає 13–33 дБ(А). Висота стелі цеху — 12 м, а висота витяжної труби над покрівлею — 1,5 м. Санітарна обробка майданчика проводиться ультрафіолетовими лампами.

Приймально-подаючий похилий стрічково-ланцюговий конвеєр має ширину стрічки 1400 мм, висоту бортів 500 мм та металеві скребки шириною 1300 мм, висотою 50 мм і кроком 0,5 м. Привід конвеєра здійснюється мотор-редуктором потужністю 5,5 кВт. Конвеєр оснащений захисними бортами та кнопками аварійного відключення на кожному робочому місці. Його швидкість руху варіюється від 0,1 до 0,3 м/с, що дозволяє оптимізувати процес сортування та обсяг оброблюваної сировини. Відсортована сировина опускається у відповідні накопичувальні біг-беги. Схема транспортувальної лінії з пресом представлена на рисунку 2.5.

Завантаження вторсировини з біг-бегів на горизонтальний конвеєр

здійснюється вручну. Конвеєр подає матеріали на прес, де тюки формуються та обв'язуються кількома рядами дроту за допомогою автоматичного пристрою. Готові тюки транспортуються автотранспортом на ваги, після чого переміщуються на закритий склад готової продукції для подальшого вивезення на підприємства з переробки вторинної сировини.

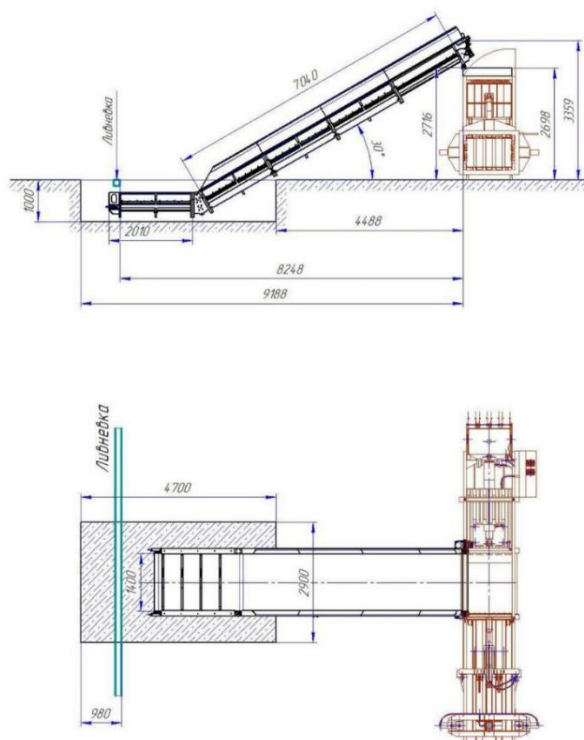


Рисунок 2.5 Транспортувальна лінія з пресом

Характеристика обладнання підприємства в таблиці 2.1 .

Незначні невідсортовані відходи, такі як харчові, рослинні та інші органічні залишки, а також забруднені органікою матеріали, вивозяться на полігон ТПВ для захоронення.

Доставка сировини (сухої фракції попередньо відсортованих побутових відходів та відходів тари і упаковки) на сортування та вивіз готової продукції (вторсировини) здійснюється найманим спеціалізованим автомобільним транспортом - тентованим з боковим вивантаженням (5-20 т).

Для паркування та охорони власного автотранспорту працівників підприємства та транспорту постачальників ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» укладений договір з ТзОВ «Вітал-Х».

Після сортування утворюються наступні типи вторинної сировини. До категорії макулатури входять відходи виробництва, перероблення та використання гофрованого картону та гофротари (марка МС-5Б згідно з ДСТУ 3500:2019), використані книги, журнали, брошури, проспекти, каталоги, блокноти, зошити, записні книжки, плакати та інші види друкованої продукції і паперово-білових товарів на білому папері з вмістом деревної маси не більше 50 %, одноколірним або кольоровим друком, без твердих обкладинок і корінців (марка МС-7Б за ДСТУ 3500:2019), а також паперові та картонні гільзи, шпулі та втулки без стрижнів, корків та покриття або просочення (марка МС-9В за ДСТУ 3500:2019).

Таблиця 2.1 - Характеристика обладнання ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

№ з/п	Найменування обладнання	Кількість, од	Потужність, кВт	Режим роботи	Баланс часу роботи за період днів
1	Автовантажувачі вилковий і кіповий (Автовантажувач б/к Nissan P1F2A25D, серійний номер 004908, 2013 р.)	1	-	Базовий (максимальний)	260
2	Біг-беги чотиристоронні з поліпропілену 145 × 75 × 75	100	-	Базовий (максимальний)	260
3	Приймально-подаючий стрічково-ланцюговий конвеєр (похилий) сировини на прес	1	5,5	Базовий (максимальний)	260
4	Прес горизонтальний для вторсировини / Прес вертикальний для вторсировини	2	30 / 4	Базовий (максимальний)	260
5	Ваги	1	0,021	Базовий (максимальний)	260
6	Автомобільні ваги	1	0,021	Базовий (максимальний)	260

До поліетиленової плівки належать прозорий і кольоровий поліетилен високого та низького тиску, а також прозорий стрейч. Серед ПЕТ-пляшок виділяють прозорі, блакитні, коричневі, зелені, змішані, прозорі з-під масла

та білі з-під молочних продуктів. До полімерів відносяться канистри, флакони, ящики, пінопласт, кришки та кільця від ПЕТ-пляшок, а також біг-беги.

Отримані в результаті сортування вторинні ресурси направляються на переробку спеціалізованим підприємствам відповідно до укладених договорів.

2.3 Методи досліджень

Для оцінки впливу діяльності ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на навколишнє середовище застосовано комплекс сучасних методів дослідження, що відповідають вимогам чинного законодавства та нормативних документів. Зокрема, проведено інвентаризацію джерел викидів забруднюючих речовин відповідно до загальноприйнятих методик, що дозволило визначити усі стаціонарні джерела та їхні характеристики. Моніторинг якості атмосферного повітря здійснювався шляхом вимірювання концентрацій основних забруднювачів, що дало змогу оцінити рівень запиленості та забруднення повітря у зоні впливу підприємства. Аналіз стану водних ресурсів базувався на контролі господарсько-побутових та поверхневих стічних вод, що скидаються у міські системи каналізації, а також на раціональному обліку та використанні води, застосовані розрахункові методи. Стан ґрунтів та земельних ресурсів оцінювали шляхом візуального контролю, а також контролю за відсутністю накопичення відходів, розливів нафтопродуктів та застосування сорбентів для локалізації можливих забруднень. Вимірювання рівнів шумового та вібраційного навантаження виконувалися інструментальними методами на межі санітарно-захисної зони та в межах підприємства з метою забезпечення відповідності встановленим санітарним нормам [4, 5, 7- 17].

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан атмосфери

3.1.1 Характеристика джерел забруднення атмосфери

На промисловому майданчику здійснюється сортування сухої фракції відходів з високим вмістом вторинної сировини з метою отримання цінних ресурсів, таких як макулатура, поліетиленова плівка, ПЕТ-пляшки та полімери, які надалі передаються на переробку спеціалізованим підприємствам. Проектна потужність комплексу сортування відходів становить 5 тис. тонн на рік.

Під час функціонування об'єкту викиди в атмосферне повітря надходять з чотирьох джерел: дахових дефлекторів цеху сортування вторинної сировини (джерела № 1 і № 2) та двигунів внутрішнього згоряння автомобілів (джерела № 3 і № 4).

Цех сортування вторинної сировини розташований у окремому виробничому приміщенні, де передбачені потужності для прийому, сортування та зберігання сировини. В'їзд і виїзд техніки здійснюється через ворота, а сам цех обладнаний сортувальним комплексом. Робочі місця (чотири одиниці) розташовані на спеціально облаштованому майданчику, оснащені освітленням, системою підігріву повітря та припливно-витяжною вентиляцією. Дві вентиляційні установки підключені до повітроводів діаметром 125 мм і здатні забезпечити переміщення повітря з продуктивністю 60–160 м³/год.

Утворення забруднюючих речовин обумовлено потенційною наявністю в складі відходів органічних включень у вигляді окремих частин або забруднень. До органічної складової входять папір, харчові відходи, рослинні залишки та інші матеріали, здатні до біологічного розкладання з утворенням біогазу. Інтенсивність цього процесу залежить від морфологічного складу

відходів: резина, шкіра та полімерні матеріали розкладаються повільно, тоді як білкові або крохмалевмісні компоненти розкладаються швидко. Таким чином, органічна складова умовно поділяється на «пасивну», що практично не генерує біогаз, і «активну», що активно виділяє газ [6, 29].

Біологічні процеси розкладання включають аеробну (з доступом кисню) та анаеробну (без доступу кисню) фази. Аеробне розкладання відбувається під дією природної аерації і на полігонах твердих побутових відходів триває 50–150 днів. Після цього облигатні аеробні мікроорганізми відмирають, а факультативні переходять в анаеробний режим, починаючи фазу анаеробного розкладання. Анаеробний процес триває десятиліттями, досягаючи максимуму інтенсивності вже через рік після ізоляції відходів, зберігаючись практично на одному рівні протягом 5–6 років і поступово зменшуючись далі.

В результаті аеробного розкладання органічних речовин утворюються вода (H_2O), діоксид вуглецю (CO_2) та аміак (NH_3), тоді як анаеробне розкладання призводить до виділення CO_2 , метану (CH_4), NH_3 та сірководню (H_2S). В реальних умовах ці процеси завжди відбуваються одночасно і в чистому вигляді не спостерігаються [6].

Згідно даних підприємства, якщо у вторинній сировині, що поступила на дільницю, присутні органічні включення, або відходи, забруднені органікою - відходи відсортовуються окремо, складаються в герметичні металеві закриті контейнери та протягом 2-х календарних днів вивозяться на полігон ТПВ.

У представленій таблиці наведені джерела викидів забруднюючих речовин на підприємстві, які поділяються на стаціонарні (дахові дефлектори цеху сортування відходів) та пересувні (двигуни внутрішнього згорання автомобільного транспорту).

Таблиця 3.1 – Характеристика джерел забруднення атмосфери

№	Джерело викидів	Висота, м	Діаметр, м	X1	Y1	X2	Y2	Кут, °	Об'єм, м³/с	Швидкість, м/с	Темп., °С	Речовина	Викиди, кг/с	Викиди, т/рік
1	Даховий дефлектор / цех сортування	13,5	0,125	537	555	—	—	—	0,04	0,82	26,6	Метан	0,0023	15
												Аміак	0,0001	0,66
												Сірководень	0,00001	0,05
												CO ₂	0,0048	32
												NO ₂	0,0033	25
												SO ₂	0,00014	1
												CO	0,089	666
												C12–C19	0,023	172
2	Даховий дефлектор / цех сортування	13,5	0,125	548	555	—	—	—	0,04	0,82	26,6	як вище		
3	Пересувне джерело / ДВЗ авто	2	—	513	510	12	6	0	—	—	26,6	NO ₂	0,000074	0,00008
												Сажа	0,000008	0,00001
												SO ₂	0,000008	0,00001
												CO	0,00096	0,00081
												C12–C19	0,00018	0,00012
4	Пересувне джерело / ДВЗ авто	2	—	535	530	25	8	0	—	—	26,6	NO ₂	0,00056	0,0019
												Сажа	0,00012	0,00039
												SO ₂	0,00010	0,00034
												CO	0,00125	0,0042

Стаціонарні джерела характеризуються великою висотою викиду (13,5 м) та невеликим діаметром отвору (0,125 м). Об'ємний потік газоповітряної суміші складає 0,04 м³/с при швидкості 0,82 м/с, температура на виході 26,6 °С. Викиди з цих джерел переважно складаються з СО, СО₂, NO₂, метану, аміаку, сірководню, SO₂ та насичених вуглеводнів C₁₂–C₁₉.

Найбільшими за кількістю є вуглецевий оксид (СО, 666 т/рік) та насичені вуглеводні (172 т/рік), що свідчить про суттєвий вплив стаціонарних джерел на локальне забруднення повітря органічними речовинами та СО. Інші компоненти мають відносно низькі викиди (десятки кілограмів на рік або менше), і їхній внесок у загальне забруднення значно менший. Метан, СО₂ і NO₂ мають проміжні значення, але все одно нижчі за СО.

Пересувні джерела (двигуни внутрішнього згорання автомобілів) мають низьку висоту викиду (2 м), що ускладнює розсіювання забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. Основними компонентами є СО, NO₂, SO₂, сажа та насичені вуглеводні C₁₂–C₁₉, але їхні викиди значно менші, ніж у стаціонарних джерел. Найбільший внесок — СО (до 0,0042 т/рік у пересувному джерелі 4), тоді як решта — соті і тисячні тонни на рік.

За характером викидів стаціонарні джерела домінують у загальному навантаженні на атмосферу, особливо за СО і органічними сполуками. Пересувні джерела більшою мірою є локальним забруднювачем, з невеликими абсолютними обсягами, але через низьку висоту викиду можуть впливати на якість повітря в зоні перебування людей.

Стратегія зменшення викидів повинна фокусуватися на стаціонарних джерелах цеху сортування, насамперед на вуглецевому оксиді та органічних вуглеводнях, а також розглядати заходи локальної вентиляції і очищення для пересувних джерел, особливо якщо вони працюють у критичних зонах. Менш значні забруднювачі, такі як аміак, сірководень та сажа, мають обмежений внесок у загальний обсяг, але можуть бути важливими для специфічних екологічних норм.

3.1.2 Розрахунок викидів забруднюючих речовин від окремих джерел

Дахові дефлектори (джерела викидів № 1 і 2).

У виробничому цеху передбачено сортувальний комплекс, на якому організовано чотири робочі місця на облаштованому майданчику. Кожне робоче місце оснащено освітленням, системою підігріву повітря та припливно-витяжною вентиляцією. Дві припливно-витяжні установки підключені до повітроводів діаметром 125 мм і здатні забезпечувати переміщення повітря з продуктивністю 60–160 м³/год.

Утворення забруднюючих речовин обумовлене потенційною наявністю органічних включень у складі відходів. До органічних компонентів відходів належать папір, харчові залишки, рослинні рештки та інші матеріали, здатні до розкладання під впливом мікрофлори з утворенням біогазу. Інтенсивність розкладання органічних речовин різниться: резина, шкіра, полімерні матеріали розкладаються дуже повільно, тоді як складові відходів, що містять білки або крохмаль, розкладаються швидко. Таким чином, органічна складова відходів поділяється на «пасивну» (повільно або майже не генерує біогаз) та «активну» (генерує біогаз) частини.

Від морфологічного складу відходів залежить інтенсивність утворення біогазу, а тривалість стабілізованого активного виділення біогазу змінюється залежно від складу відходів і кліматичних умов. Біологічні процеси розкладання органічної речовини проходять у дві основні фази: аеробну (за наявності кисню) та анаеробну (без доступу кисню).

Аеробне розкладання органічної речовини відбувається за рахунок природної аерації і на полігонах ТПВ триває 50–150 днів. Після завершення аеробної фази облигатні аеробні мікроорганізми відмирають, а факультативні переходять в анаеробний режим, починаючи фазу анаеробного розкладання, яка може тривати кілька десятиліть. Інтенсивність анаеробного процесу досягає максимуму через рік після закриття ТПВ ізолюючим шаром ґрунту,

утримується на стабільному рівні 5–6 років і далі поступово зменшується.

В процесі аеробного розкладання органічних речовин на полігонах ТПВ утворюються вода (H_2O), діоксид вуглецю (CO_2) та аміак (NH_3).

Оскільки затверджені методики розрахунку утворення забруднюючих речовин від дільниць сортування вторсировини в Україні немає, розрахунок утворення біогазу проведено відповідно до ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування».

Розрахункова кількість біогазу визначається за формулою:

$$V_{p.б.} = R_{TPB} \times K_{л.о.} \times (1-Z) \times K_p$$

де: R_{TPB} - загальна маса ТПВ, які переробляються на дільниці, кг;

$$R_{TPB} = 5000 \text{ т або } 5 \times 10^6 \text{ кг};$$

$K_{л.о.}$ - вміст органіки, що легко розкладається, в 1 т відходів ($K_{л.о.}$ - 0,5...0,7);

Z - зольність органічної речовини ($Z = 0,2...0,3$);

K_p - максимально можливий ступінь анаеробного розкладання органічної речовини за розрахунковий період ($K_p = 0,4...0,5$).

$$V_{p.б.} = 5 \times 10^6 \times 0,5 \times (1-0,3) \times 0,4 = 700 \text{ тис м}^3$$

З урахуванням непередбачених обставин питомий об'єм біогазу, що виділятиметься, визначається за формулою:

$$V' = V_{p.б.} \times K_c \times K$$

де: $V_{p.б.}$ - розрахункова кількість біогазу, м³; $V_{p.б.} = 700 \text{ тис. м}^3$;

K_c - коефіцієнт ефективності, $K_c = 0,5$;

K - коефіцієнт поправки на непередбачені обставини ($K = 0,65...0,70$).

$$V_{p.б.} = 700 \times 0,5 \times 0,65 = 227,5 \text{ тис м}^3$$

Згідно проведених досліджень, із загальної кількості біогазу:

- 42,5 % виділяється в перші 6 років;
- 57,5 % - за наступні 15 років.

Таким чином, впродовж перших 6 років (максимальна інтенсивність утворення біогазу) є 96,688 тис м³ (в середньому – 16114, 58 м³/рік).

Розрахунковий об'єм становить 227,5 тис. м³. Згідно з дослідженнями, 42,5% біогазу виділяється у перші 6 років, що дає 96,688 тис. м³, або в середньому 16 114,58 м³/рік. При відсортовуванні органічних відходів та їхньому зберіганні в герметичних контейнерах протягом 2 діб на ділянці виділення біогазу не перевищує 0,6% річного об'єму, тобто 96,7 м³/рік.

За ДБН В.2.4-2-2005 середня маса біогазу дорівнює 1 кг/м³. Середньорічні валові викиди біогазу становлять приблизно 0,097 т/рік. Орієнтовний склад біогазу: метан – 40–60%, діоксид вуглецю – 30–45%, інші гази (азот, сірководень, кисень, водень) – 5–10%, теплотворна здатність – 18–25 МДж/м³, межі вибухонебезпечної суміші з повітрям – 5–15%. Вміст забруднюючих речовин у біогазі наведено в таблиці 3.2.

Валові річні викиди окремих речовин складають: метан – 0,0308 т/рік, аміак – 0,00132 т/рік, сірководень – 0,0001 т/рік, діоксид вуглецю – 0,0647 т/рік. Максимальні миттєві викиди (г/сек) становлять: метан – 0,0046, аміак – 0,0002, сірководень – 0,00002, діоксид вуглецю – 0,0096.

Таблиця 3.2 - Вміст забруднюючих речовин у біогазі

Назва речовини	Хімічна формула	Об'ємна частка, %	Щільність, кг/м ³	Масова частка, %
Метан	CH ₄	55,53	0,6380	31,80
Аміак	NH ₃	2,02	0,6863	1,36
Сірководень	H ₂ S	0,09	1,3699	0,14
Діоксид вуглецю	CO ₂	42,36	1,7596	66,70

Валовий викид забруднюючих речовин в атмосферу становить:

Метан: $\text{Прік} = 0,097 \times 0,3180 = 0,0308 \text{ т/рік}$

Аміак: $\text{Прік} = 0,097 \times 0,0136 = 0,00132 \text{ т/рік}$

Сірководень: $\text{Прік} = 0,097 \times 0,0014 = 0,0001 \text{ т/рік}$

Діоксид вуглецю: $\text{Прік} = 0,097 \times 0,667 = 0,0647 \text{ т/рік}$

Максимальний г/сек викид забруднюючих речовин в атмосферу становитиме:

Метан: $P_c = 96,687 \times 0,5553 \times 0,6380 \times 103 / (3600 \times 2080) = 0,0046$ г/сек

Аміак: $P_c = 96,687 \times 0,0202 \times 0,6863 \times 103 / (3600 \times 2080) = 0,0002$ г/сек

Сірководень: $P_c = 96,687 \times 0,0009 \times 1,3699 \times 103 / (3600 \times 2080) = 0,00002$ г/сек

Діоксид вуглецю: $P_c = 96,687 \times 0,4236 \times 1,7596 \times 103 / (3600 \times 2080) = 0,0096$ г/сек

Забруднюючі речовини, що утворюються при розкладанні органічної частини відходів під час прийому, зберігання та сортування, видаляються через два дахових дефлектори (джерела викидів №1 та №2) природною вентиляцією з механічним спонуканням. Сумарні викиди через ці джерела наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Сумарні викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел № 1 і 2 (розкладання органічної частини відходів)

Речовина	Миттєвий викид, г/сек	Валовий викид, т/рік
Метан	0,0023	0,0154
Аміак	0,0001	0,00066
Сірководень	0,00001	0,00005
Діоксид вуглецю	0,0048	0,03235

Відкритий майданчик для автомобілів (пересувне джерело викидів № 3)

Для проведення вантажопідйомних робіт та транспортування відходів на ділянці обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИК ВЕСТ» використовується автонавантажувач б/к Nissan P1F2A25D, серійний номер 004908 (2013 рік) з робочим часом до 8 годин на зміну.

На території промислового майданчика ТОВ «ПЛАСТИК ВЕСТ» передбачено відкритий майданчик для легкових автомобілів на три машиномісця, де під час маневрування, в'їзду, виїзду та прогріву двигунів

відбувається неорганізований викид у повітря діоксиду азоту, ангідриду сірчистого, оксиду вуглецю, насичених вуглеводнів C₁₂–C₁₉ та сажі.

Орієнтовна витрата палива для роботи техніки визначається відповідно до Інструкції, затвердженої наказом Міністерства транспорту України від 10.02.1998 р. № 43 «Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті». Ця методика дозволяє розрахувати середню витрату палива та мастильних матеріалів за робочу зміну, що використовується для оцінки додаткових викидів забруднюючих речовин в атмосферу від автотранспорту на ділянці.

Вважається, що 20% автомобілів працюють на дизельному паливі, 20% – на скрапленому газі, а решта – на бензині. Середнє споживання палива становить 10 л/100 км для бензину та 8 л/100 км для дизельного палива і скрапленого газу, що у масових одиницях відповідає 0,075 кг/км, 0,066 кг/км та 0,045 кг/км відповідно. Перед виїздом двигуни прогріваються 0,5 хвилини, що відповідає пробігу 0,042 км при швидкості 5 км/год, середній пробіг при в'їзді – 0,03 км, а при виїзді з урахуванням прогріву – 0,072 км. При годинній інтенсивності до трьох автомобілів витрати палива становлять 0,0000054 т для бензину, 0,0000048 т для дизельного палива та 0,0000032 т для скрапленого газу, а річні витрати при 260 робочих днях – відповідно 0,002 т, 0,0018 т та 0,0012 т. Викиди забруднюючих речовин визначаються за методикою «Розрахунок викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел» та включають діоксид азоту – 0,00008008 т/рік, сажу – 0,00001040 т/рік, ангідрид сірчистий – 0,00001020 т/рік, оксид вуглецю – 0,00081105 т/рік та насичені вуглеводні C₁₂–C₁₉ – 0,00011796 т/рік. Бензинові автомобілі не містять свинцю, відповідно до законодавства України. Характеристика викидів від двигунів легкових автомобілів наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3. 4 - Викиди забруднюючих речовин від двигунів легкових автомобілів

Паливо	Викид речовини	g (кг/т)	Кт	Валовий викид, т/рік	Миттєвий, г/сек
Бензин	CO	233	1,5	0,000699	0,000524
	Насичені вуглеводні C12–C19	33,5	1,5	0,000101	0,000075
	NO ₂	16,37	0,9	0,000029	0,000022
	SO ₂	0,6	1	0,0000012	0,0000009
Дизель	CO	41,5	1,5	0,000112	0,000083
	Насичені вуглеводні C12–C19	6,93	1,4	0,000017	0,000013
	NO ₂	29,6	0,95	0,000051	0,000039
	SO ₂	5	1	0,000009	0,000007
	Сажа	3,85	1,8	0,000010	0,000008
СВГ	CO	233	1,7	0,000475	0,000352
	Насичені вуглеводні C12–C19	56,9	1,8	0,000123	0,000091
	NO ₂	16,37	0,9	0,000018	0,000013
	SO ₂	0,6	1	0,000001	0,000001

Загальні річні витрати палива складають:

$G_{бензр} = 1 \text{ машин} \times 0,075 \text{ кг/км} \times 0,102 \text{ км} \times 260 \text{ дн.} \times 10^{-3} = 0,002 \text{ т/рік}$

$G_{дпр} = 1 \text{ машини} \times 0,066 \text{ кг/км} \times 0,102 \text{ км} \times 260 \text{ дн.} \times 10^{-3} = 0,0018 \text{ т/рік}$

$G_{СВГр} = 1 \text{ машини} \times 0,045 \text{ кг/км} \times 0,102 \text{ км} \times 260 \text{ дн.} \times 10^{-3} = 0,0012 \text{ т/рік}$

Також на території передбачена зона проїзду для вантажних автомобілів на два машино-місця, де під час маневрування, в'їзду, виїзду та прогріву двигунів виникають викиди тих самих забруднюючих речовин. Швидкість руху транспорту обмежена 10 км/год. Для вантажного автомобіля Volvo FH витрати дизельного палива складають 25,4 л/100 км (0,2159 кг/км), прогрів двигуна триває 2 хвилини (0,334 км), середній пробіг при в'їзді – 0,1 км, а при виїзді з урахуванням прогріву – 0,434 км. Годинні та річні витрати палива становлять 0,000072 т та 0,068 т відповідно, а сумарні викиди

включають оксид вуглецю – 0,004233 т/рік, насичені вуглеводні C12–C19 – 0,00065974 т/рік, діоксид азоту – 0,00191216 т/рік, ангідрид сірчистий – 0,000340 т/рік та сажу – 0,00039270 т/рік.

Сумарні викиди забруднюючих речовин, що утворюються при роботі двигунів автотранспортних засобів, наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3. 5 - Сумарні викиди забруднюючих речовин, що утворюються при роботі двигунів автотранспортних засобів

Речовина	Миттєвий, г/сек	Валовий, т/рік
NO ₂	0,000074	0,000080
Сажа	0,000008	0,000010
SO ₂	0,000008	0,000010
CO	0,000959	0,000811
Насичені вуглеводні	0,000179	0,000118

Сумарні викиди забруднюючих речовин, які виділяються в атмосферне повітря від стаціонарних джерел ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ», наведені у таблиці 3.6. Основними забруднювачами є діоксид азоту, аміак, ангідрид сірчистий, сірководень, оксид вуглецю, метан, насичені вуглеводні C12–C19 (розчинник РПК-26611 та ін.) та діоксид вуглецю. Загальна кількість викидів від стаціонарних джерел становить 1,83 т/рік.

Для пересувних джерел, тобто автомобільного транспорту, що використовується на ділянці, сумарні викиди забруднюючих речовин включають діоксид азоту, ангідрид сірчистий, оксид вуглецю, насичені вуглеводні C12–C19 та сажу. Загальна кількість викидів від пересувних джерел становить 0,001 т/рік (таблиця 3.7).

Таблиця 3.6 - Сумарні викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел

№	Код CAS	Найменування	ГДК/ОБРВ, мг/м³	Клас небезпеки	Викиди, т/рік
1	10102-44-0	Діоксид азоту	0,2	3	0,050
2	7664-41-7	Аміак	0,2	4	0,001
3	7446-09-5	Ангідрид сірчистий	0,5	3	0,002
4	7783-06-4	Сірководень	0,008	2	0,000
5	630-08-0	Оксид вуглецю	5	4	1,332
6	74-82-8	Метан	50 (ОБРВ)	—	0,031
7	—	Насичені вуглеводні C12–C19 (РПК-26611 та ін.)	1	4	0,344
8	—	Діоксид вуглецю	—	—	0,065
		Загальна кількість викидів			1,824

Таблиця 3.7 - Сумарні викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел

№	Код CAS	Найменування	ГДК, мг/м³	Клас небезпеки	Викиди, т/рік
1	10102-44-0	Діоксид азоту	0,2	3	0,002
2	7446-09-5	Ангідрид сірчистий	0,5	3	0,000
3	630-08-0	Оксид вуглецю	5	4	0,003
4	—	Насичені вуглеводні C12–C19 (РПК-26611 та ін.)	1	4	0,001
5	1333-86-4	Сажа	0,15	3	0,000
		Загальна кількість викидів			0,007

Таким чином, основними джерелами забруднення атмосферного повітря на ділянці є стаціонарні джерела викидів, які формують понад 99 % від загальної маси шкідливих речовин, тоді як внесок пересувних джерел є незначним. Дані про обсяг викидів дозволяють проводити оцінку впливу на навколишнє середовище та планувати заходи щодо зменшення негативного впливу.

3.1.3 Оцінка впливу викидів підприємства на стан атмосфери

Для оцінки впливу ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан атмосферного повітря проведено розрахунки розсіювання забруднюючих речовин. За їхніми результатами приземні концентрації шкідливих речовин із урахуванням фонових значень у контрольних точках на межі найближчої житлової забудови та в санітарно-захисній зоні не перевищують гігієнічних нормативів (ГДК) для повітря населених місць за жодним із інгредієнтів.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводився з урахуванням усіх джерел викидів, розташованих на території ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ, за умови одночасної роботи обладнання при номінальному навантаженні. Доцільність проведення такого розрахунку на ЕОМ визначається відповідно до пункту 5.21 (ОНД-86), за формулою [31]:

$$M \leq \Phi \cdot GDK$$

$$\text{де: } \Phi = 0,01N \text{ при } N > 10 \text{ м} \quad \Phi = 0,1 \text{ при } N < 10 \text{ м}$$

M – сумарне значення викиду від усіх джерел підприємства, г/с; GDK – максимальна граничнодопустима концентрація (мг/м³);

N – середньозважена по підприємству висота джерела, м.

Якщо усі джерела на підприємстві низькі або наземні та висота викиду не перевищує 10 м (викиди можуть бути як організованими, так і неорганізованими), то N приймається рів- ній 5 м.

Доцільність проведення розрахунку розсіювання з урахуванням усіх джерел викидів (стаціонарні та пересувне джерело викидів) наведена в таблиці 3.8. Таким чином, проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі є недоцільним для всіх інгредієнтів, оскільки максимальні приземні концентрації не перевищують 0,05 ГДК. Це свідчить про мінімальний вплив діяльності на стан забруднення атмосферного повітря.

Таблиця 3.8 - Розрахунок доцільності проведення розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на ЕОМ

Найменування забруднюючої речовини	ГДК, мг/м ³	М, г/с	Н, м	М/ГДК	F	Доцільність
Азоту діоксид	0,2	0,00725	15	0,036	0,15	Ні
Аміак	0,2	0,00020	15	0,001	0,15	Ні
Сажа	0,15	0,000123	15	0,001	0,15	Є
Ангідрид сірчистий	0,5	0,000378	15	0,001	0,15	Ні
Сірководень	0,008	0,00002	15	0,003	0,15	Ні
Вуглецю оксид	5	0,180	15	0,036	0,15	Ні
Метан	50	0,0046	15	0,0001	0,15	Ні
Вуглеводні насичені C12–C19	1	0,0464	15	0,046	0,15	Ні
Вуглецю діоксид	—	0,0096	15	—	—	Ні

Відповідно до вимог п. 5.5 ДСП №173 від 19.06.1996, враховуючи нормативний розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) та розташування майданчику в промислово-складській зоні, проведення розрахунків розсіювання всіх забруднюючих речовин не є необхідним.

Для ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» приймається зона впливу 100 м.

У межах цієї розрахункової зони величина впливу (максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин) не перевищує встановлені екологічні, гігієнічні та санітарні нормативи.

3.2 Характеристика ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» як джерела акустичного забруднення

Під час експлуатації ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» основними джерелами шуму, що впливають на навколишнє середовище, є робота технологічного обладнання та двигунів автомобілів. Шумові характеристики обладнання та автотранспорту визначалися на основі паспортних даних та даних аналогічних виробництв.

Шум, що виникає при роботі технологічного обладнання, не перевищує нормативних значень, завдяки застосуванню сучасного імпортного обладнання, яке має низькі шумові характеристики. Сумарний рівень звукового тиску, який встановлений для технологічного обладнання на території об'єкта, не перевищуватиме вимоги ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» та становить $LA = 75$ дБА [14, 15, 25].

Згідно з результатами акустичних розрахунків, виконаних з урахуванням передбачених заходів захисту від шуму, а також враховуючи зниження рівнів звуку за рахунок відстані, наявності огорожі та зелених насаджень, очікувані рівні шуму при експлуатації об'єкта планованої діяльності не перевищуватимуть нормативних значень. Ці норми встановлені «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів», затвердженими Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 р. № 173, а також ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

Відповідно до цих нормативів, допустимі рівні звуку для територій, що безпосередньо прилягають до житлових будинків, складають:

Вдень: еквівалентний рівень $LA_{екв} = 55$ дБА, максимальний рівень $LA_{макс} = 70$ дБА;

Вночі: еквівалентний рівень $LA_{екв} = 45$ дБА, максимальний рівень $LA_{макс} = 60$ дБА.

Крім того, не перевищуватимуться допустимі рівні шуму, встановлені «Державними санітарними нормами допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови», затвердженими наказом МОЗ України № 463 від 22.02.2019 р., зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 20.03.2019 р. за № 281/33252. Для територій, що безпосередньо примикають до житлових будинків, дитячих дошкільних закладів, шкіл та інших навчальних закладів, ці норми становлять:

Вдень: $LA_{екв} = 55$ дБА;

Вночі: $LA_{екв} = 45$ дБА.

Розрахункові рівні шуму у контрольних точках становлять:

Контрольна точка № 1 (на відстані 100 м, на межі нормативної санітарно-захисної зони): $LA_{екв} = 42,4$ дБА; $LA_{макс} = 57,3$ дБА.

Для оцінки акустичного забруднення використовували нормативні рівні звукового тиску в октавних смугах частот згідно ДБН В.1.1-31:2013, що наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 - Нормативні рівні звукового тиску в октавних смугах частот згідно ДБН В.1.1-31:2013

Октавні смуги частот, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Денний час, $L_{доп}$, дБ	89	75	66	59	54	50	47	45	43
Нічний час, $L_{доп}$, дБ	83	67	57	49	44	40	37	35	33

Норми встановлені для територій, що прилягають до житлових будинків, та визначають допустимі рівні звуку в октавних смугах частот, щоб забезпечити санітарно-гігієнічні умови перебування населення.

За результатами акустичних розрахунків, середні рівні звукового тиску в октавних смугах частот під час експлуатації ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» не перевищують встановлених нормативів і представлені у таблиці 3.10.

Отримані розрахунки свідчать, що максимальні рівні акустичного впливу на прилеглі території залишаються значно нижче нормативних значень, встановлених ДБН В.1.1-31:2013. Це підтверджує ефективність передбачених заходів щодо зниження шуму, таких як використання огорож, зелених насаджень та відстані до житлових зон, і гарантує, що діяльність об'єкта не створюватиме шкідливого акустичного впливу на навколишнє середовище.

Для запобігання поширенню шуму на прилеглі житлові території передбачено комплекс конструктивних та організаційних заходів. Стіни будівель виконані з використанням шумопоглинальних матеріалів, входні двері та вікна обладнані ущільнювальними прокладками для зменшення проникнення звуку, вентилятори встановлюються на віброізоляторах, а повітропроводи з'єднуються через гнучкі вставки для мінімізації вібраційного шуму.

Додатково для зниження рівня шуму забезпечено необхідні розриви між джерелом шуму та житловою забудовою, частина обладнання при наявності технологічних та конструктивних можливостей розміщується в шумозахисних кожухах із застосуванням звукоізоляційних матеріалів. Також здійснюється регулярний контроль і обслуговування обладнання для усунення можливих дефектів, які можуть призводити до підвищення шумового навантаження. У результаті реалізації цих заходів шумовий вплив об'єкта на прилеглі території є мінімальним і не перевищує встановлені нормативні рівні.

Таблиця 3.10 - Розрахункові рівні звукового тиску в октавних смугах частот, дБ

Октавні смуги частот, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
КТ №1: на межі нормативної СЗЗ 100 м проммайданчика (північний напрям)	44	34	31	29	30	25	21	17	8

На дільниці обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» до роботи допускається тільки справне устаткування, що відповідає вимогам санітарних норм вібрації на робочих місцях.

Заходи із зниження акустичного впливу. Зниження розповсюдження вібраційного шуму використання, якщо ще дозволяє конструкція, захисних кожухів, ізоляційних покриттів та віброізолюючих матів. З метою зниження рівнів вібрації на робочих місцях передбачено своєчасне проведення планового і попереджувального ремонту обладнання з обов'язковою післяремонтною перевіркою вібраційних характеристик, а також контроль вібраційних характеристик при експлуатації обладнання з метою їх відповідності паспортних або нормативних даних.

Контроль рівнів вібрації на робочих місцях здійснюється не рідше 1 разу на рік та при атестації робочих місць згідно Постанови КМУ від 1 серпня 1992 р. № 442 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

Враховуючи викладене, вібраційне навантаження на населений пункт не перевищує допустимих значень згідно ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

3.3 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан гідросфери

ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» знаходиться поза межами прибережних захисних смуг водних об'єктів. Найближчими водними об'єктами є 3 водойми від торф'яних кар'єрів, на відстані біля 1,2 км в південно-західному напрямку.

Водопостачання підприємства здійснюється від міської централізованої мережі. Розрахунок витрат води проведено відповідно до вимог ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація». Річне споживання води для забезпечення питних і санітарно-гігієнічних потреб персоналу визначається за формулою [8, 9, 10] :

$$W = 10^{-3} \times n_p \times K_v \times B_r,$$

де: n_p — кількість робочих днів на рік, $n_p = 260$

K_v — норма водоспоживання на одного працівника, $K_v = 25$ л/чол;

B_r — кількість працівників у нормальних умовах праці, $B_r = 12$ чол.

Підставляючи значення, отримуємо:

$$W = 10^{-3} \times 260 \times 25 \times 12 = 78,0 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Додатково на технологічні потреби передбачене споживання 29,5 м³/рік.

Таким чином, загальний річний обсяг водоспоживання становить 107,5 м³/рік, що відповідає 0,41 м³/добу.

Господарсько-побутові стоки відводяться у наявну внутрішню каналізаційну систему підприємства з подальшим скиданням у міську каналізаційну мережу. Обсяг водовідведення еквівалентний обсягу споживання і становить 107,5 м³/рік.

Кількість поверхневих зливових вод визначена згідно з методикою ДСТУ-Н Б В.2.5-71:2013 «Споруди для очищення поверхневих стічних вод. Настанова з проектування».

Річна кількість дощових вод з території підприємства обчислюється за формулою:

$$W_g = W \times F,$$

де: F — площа стоку, $F = 0,0337$ га;

W — річний обсяг зливових вод з 1 га (m^3).

Показник W розраховується як:

$$W = 10 \times h^g \times \Psi,$$

де: h^g — річна кількість опадів (за ДСТУ–Н Б В.1.1-27:2010), $h^g = 742$ мм;

Ψ — коефіцієнт стоку (ДБН В.2.5-75:2013), $\Psi = 0,6$.

Підставляючи значення:

$$W = 10 \times 742 \times 0,6 = 4452 \text{ м}^3.$$

$$W_g = 4452 \times 0,0337 = 164,7 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Поверхневі дощові та талі води відводяться з території комплексу у наявну мережу дощової каналізації з подальшим відведенням до міської зливової системи. Скиди в природні водні об'єкти не передбачаються.

Підприємства, що здійснюють збирання, сортування та оброблення відходів, навіть за відносно невеликих проєктних потужностей, становлять потенційне джерело локального впливу на довкілля, зокрема на стан підземних вод. Цей вплив зумовлений специфікою діяльності, що передбачає роботу з різними видами сировини, включно з органічними компонентами та матеріалами, здатними утворювати забруднені стоки. Тому під час проєктування та експлуатації таких об'єктів особливу увагу приділяють системам попередження інфільтрації забруднювальних речовин у ґрунт та водоносні горизонти.

Скидання стічних вод у водні об'єкти в процесі експлуатації ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ», не здійснюється та не передбачається технологією виробництва

Основний ризик для підземних вод формують можливі процеси фільтрації розчинних форм забруднювачів через поверхневий стік у разі

порушення цілісності водонепроникних покриттів. Для підприємств відповідного профілю потенційними джерелами такого забруднення є випадкові проливи нафтопродуктів та мастил з агрегатів автотехніки, а також можливий фільтрат, що утворюється з органічної фракції відходів, які надходять на сортування.

Для мінімізації подібних ризиків на підприємстві передбачається запровадження комплексу превентивних заходів, спрямованих на недопущення потрапляння шкідливих речовин у водоносні горизонти. До таких заходів належать:

- Експлуатація машин і механізмів виключно у справному стані, що мінімізує ймовірність витоків пального або мастильних матеріалів.
- Використання наявних доріг для пересування автотранспорту, що запобігає створенню додаткових незахищених ділянок з можливим накопиченням забруднень.
- Підтримання під'їзних шляхів у належному стані, включаючи своєчасний ремонт покриття для запобігання утворенню нерівностей, де може збиратися забруднений стік.
- Відведення господарсько-побутових стічних вод до існуючих систем каналізації підприємства, що унеможливорює їх потрапляння у ґрунт.
- Організоване відведення дощових вод у діючі мережі водовідведення, що виключає інфільтрацію атмосферних опадів разом із забрудненнями.
- Розвантаження відходів у межах виробничого приміщення, обладнаного бетонованою підлогою, що повністю ізолює відходи від ґрунтового покриття.
- Оперативне переміщення відходів у бункер сортувальної лінії, що скорочує час їх перебування на поверхні та запобігає утворенню фільтрату.
- Швидка переробка органічних відходів, що надходять на сортування, для запобігання процесам розкладання та витoku забрудненої рідини.
- Тимчасове зберігання залишків сортування в закритих металевих контейнерах, що забезпечують герметичність і виключають контакт із

довкіллям.

- Регулярне вивезення «хвостів» сортування на полігон ТПВ протягом двох днів, що мінімізує накопичення органічної маси та ризик утворення фільтрату.

Заходи із запобігання забрудненню водного середовища. Для забезпечення охорони водних ресурсів пріоритетним завданням персоналу підприємства є суворе дотримання вимог природоохоронного та водного законодавства під час здійснення всієї виробничої діяльності. Це включає контроль технічного стану обладнання, недопущення витоків рідких забруднювачів, правильне поводження зі стічними водами та підтримання систем водовідведення у справному стані.

Для запобігання інфільтрації забруднюючих речовин з поверхневим стоком через порушення цілісності непроникних поверхонь в водоносні горизонти перебачений ряд заходів, зокрема: своєчасне упорядкування під'їзних доріг, благоустрій території майданчика, організація місць тимчасового розміщення відходів, регулярний вивіз з території ділянки відходів та вторинної сировини ті ін. За умови дотримання проєктних рішень вплив на водне середовище знаходиться в межах вимог діючого законодавства.

У сукупності ці технічні та організаційні рішення формують ефективну систему екологічного захисту, спрямовану на збереження якості підземних вод і забезпечення безпечної експлуатації підприємства у сфері поводження з відходами.

3.4 Оцінка впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на стан біоти

У контексті розміщення об'єкта нової діяльності важливо враховувати характер довкілля, у межах якого передбачається його функціонування. Аналіз території показує, що ділянка будівництва підприємства вже зазнала значного антропогенного впливу та тривалий час використовується як

промислова зона. Це визначає сучасний стан ландшафту, рівень трансформації природних компонентів та потенційні екологічні ризики, пов'язані з експлуатацією нового об'єкта.

Як уже зазначалося, територія, на якій де розміщується комплекс, належить до антропогенно змінених ділянок. Об'єкт діяльності інтегрується в межі чинного підприємства, де виробничі будівлі та споруди вже сформували інженерно облаштований майданчик із розвиненою інфраструктурою. Покриття проїздів і технологічних зон виконано з асфальтобетону, що свідчить про відсутність природних ґрунтових поверхонь. Земельна ділянка класифікується як виробничі території IV класу шкідливості, тобто призначені для промислових підприємств із помірним рівнем потенційних екологічних впливів.

На південному боці промайданчик межує з вулицею Шевченка, що підтверджує його розташування у зоні зі сформованою міською інфраструктурою. На території відсутні природні екосистеми, елементи природно-заповідного фонду, а також місця проживання або розмноження видів тварин і рослин, занесених до Червоної книги. Оскільки фіто- та зоокомплекси, характерні для урбанізованих територій, складаються з видів, добре адаптованих до постійного антропогенного навантаження, коливань шуму, забруднення та фрагментації середовищ існування, то саме такі стійкі до впливів види і представлені в межах ділянки підприємства.

З огляду на це, експлуатація об'єкта не спричинює істотних змін у структурі чи чисельності локальних популяцій тварин, зокрема птахів і дрібних ссавців, а також не впливає на рослинний покрив. Відсутність природних біотопів значно знижує ймовірність виникнення екологічних ризиків, пов'язаних із порушенням природних комплексів. Територія ділянки обліку і перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» не відноситься до території та об'єктів Смарагдової мережі України [32]. Розташування найближчих територій Смарагдової мережі наведено на рисунку 3.1.

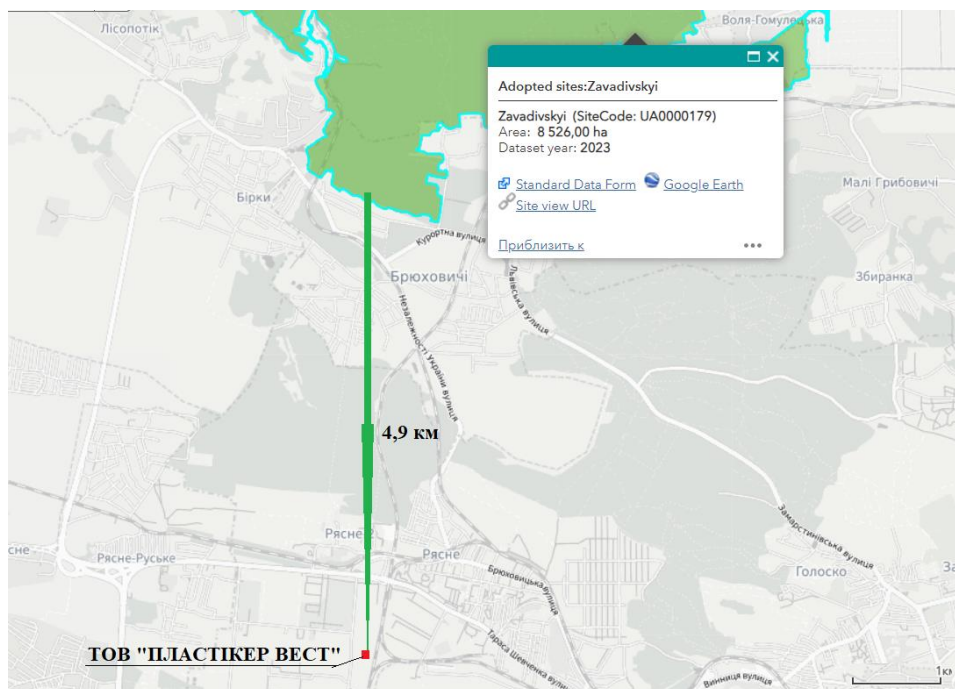


Рисунок 3.1 Розташування найближчих територій Смарагдової мережі

Отже, зважаючи на рівень антропогенної трансформації території, функціонування комплексу має мінімальний вплив на рослинність і тваринний світ. Проведений аналіз свідчить про екологічну прийнятність розміщення об'єкта в межах існуючої виробничої зони.

3.5 Характеристика відходів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ»

У сфері управління відходами, що виникають в процесі експлуатації об'єкта, підприємство зобов'язане дотримуватися вимог Закону України «Про управління відходами» та інших нормативно-правових актів, що регламентують порядок поводження з різними видами відходів. Утворені відходи підлягають обов'язковому роздільному збиранню відповідно до їх фізико-хімічних властивостей, класу небезпечності та потенційного впливу на довкілля. Вони повинні зберігатися у спеціально відведених місцях з твердим покриттям, обладнаних контейнерами або іншими ємностями для тимчасового накопичення відходів, що забезпечує їх безпечне зберігання та запобігає забрудненню території.

Періодичність вивезення відходів визначається залежно від їхнього класу небезпечності, обсягів накопичення, фізико-хімічних характеристик, розташування контейнерів, а також вимог з охорони праці, пожежної та вибухової безпеки. Збір відходів здійснюється безпосередньо з місць їх утворення, при цьому застосовуються засоби та методи, що забезпечують безпечне транспортування та мінімізацію впливу на персонал і навколишнє середовище [19,29, 30].

Таке організоване управління відходами дозволяє зменшити ризики негативного впливу на екологію, забезпечити дотримання нормативів гранично допустимого накопичення та створити умови для подальшої утилізації або передачі відходів на спеціалізовані підприємства для переробки. У комплексі ці заходи сприяють сталому та безпечному функціонуванню промислового майданчика та збереженню санітарного стану прилеглої території.

Збирання та накопичення відходів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» здійснюється суворо за видами, марками та класами (категоріями) небезпеки, при цьому змішування різних видів відходів заборонено. Тверді побутові відходи тимчасово зберігаються у закритих контейнерах на окремому майданчику для видалення відходів і передаються на утилізацію або захоронення відповідним комунальним службам на підставі укладених договорів, що відповідає вимогам Державних санітарних норм та правил утримання територій населених пунктів, затверджених Наказом МОЗ України від 17.03.2011 № 145. Спалювання відходів на території промислового майданчика категорично заборонено. Характеристика відходів підприємства наведена в таблиці 3.11.

На підприємстві утворюються відходи різних видів та класів небезпеки, керування якими здійснюється відповідно до національного та міжнародного класифікатора відходів (ДК 005-96) та Національного переліку відходів. Серед утворюваних відходів виділяються наступні категорії:

Таблиця 3.11 - Характеристика відходів, що утворюються при роботі дільниці обліку та перевантаження вторинних ресурсів

Назва відходів	Код ДК 005-96	Клас безпеки	Назва відходів за Національним переліком	Код національного переліку	Процес утворення	Орієнтовний обсяг утворення	Рекомендовані шляхи поводження з відходами
Відпрацьовані світлодіодні світильники	7780.3.1.01	IV	Відходи електричного та електронного обладнання, інші, ніж зазначені за кодами 20 01 21, 20 01 23 і 20 01 35	20 01 36	Заміна відпрацьованих світлодіодних ламп	0,001 т/рік	Передача спеціалізованим підприємствам згідно укладених угод
Зношений або пошкоджений одяг	7730.3.1.07	IV	Одяг	20 01 10	Забезпечення робітників захисним одягом	0,018 т/рік	По закінченню терміну служби спецодяг залишається у розпорядженні працівників
Зношене або пошкоджене взуття	7730.3.1.07	IV	Інші відходи цієї підгрупи	20 01 99	Забезпечення робітників захисним взуттям	0,036 т/рік	По закінченню терміну служби спецвзуття залишається у розпорядженні працівників
Комунальні (міські) змішані відходи, у т.ч. сміття з урн	7720.3.1.01	IV	Змішані побутові відходи	20 03 01	Побутові потреби робітників	2,260 т/рік	Передача на полігон ТПВ (згідно договору)
Всього відходів	—	—	—	—	—	2,315 т/рік	—

Відпрацьовані світлодіодні світильники (код відходів 7780.3.1.01, клас безпеки IV, код національного переліку 20 01 36). Дані відходи утворюються під час заміни відпрацьованих світлодіодних ламп, обсяг їх утворення становить близько 0,001 т/рік. Рекомендований шлях поводження – передача спеціалізованим підприємствам на утилізацію відповідно до укладених договорів.

Зношений або пошкоджений одяг (код відходів 7730.3.1.07, клас небезпеки IV, код національного переліку 20 01 10). Ці відходи виникають у процесі забезпечення робітників спеціальним захисним одягом, обсяг утворення – приблизно 0,018 т/рік. Після закінчення терміну служби спецодяг залишається у розпорядженні працівників або передається на утилізацію згідно внутрішніх правил підприємства.

Зношене або пошкоджене взуття (код відходів 7730.3.1.07, клас небезпеки IV, код національного переліку 20 01 99). Відходи утворюються при забезпеченні працівників захисним взуттям, обсяг – близько 0,036 т/рік. По завершенні терміну служби спеціального взуття воно залишається у розпорядженні працівників або передається на відповідну переробку чи утилізацію.

Комунальні (міські) змішані відходи, у тому числі сміття з урн (код відходів 7720.3.1.01, клас небезпеки IV, код національного переліку 20 03 01). Ці відходи утворюються внаслідок задоволення побутових потреб працівників підприємства, їх обсяг становить близько 2,260 т/рік. Вони підлягають переданню на полігон твердих побутових відходів відповідно до укладеного договору.

Загальний обсяг утворюваних відходів на підприємстві становить близько 2,315 т/рік, з яких усі відносяться до IV класу небезпеки. Відсутні відходи I, II або III класів небезпеки.

Таким чином, підприємство здійснює належне управління усіма видами відходів, забезпечує їх роздільне збирання, тимчасове зберігання та передачу на утилізацію або повторне використання відповідно до встановлених нормативів і законодавчих вимог. Це гарантує мінімальний вплив на навколишнє середовище та дотримання санітарних і екологічних норм.

Усі промислові відходи, для яких існують методи вторинної переробки або можливості раціонального використання у господарській діяльності, необхідно використовувати як вторинну сировину безпосередньо на підприємстві або передавати спеціалізованим організаціям, що займаються

збором та заготівлею окремих видів відходів. Небезпечні відходи повинні передаватися виключно організаціям, які мають ліцензію на здійснення господарської діяльності з управління небезпечними відходами відповідно до пункту 14 статті 7 Закону України «Про ліцензування видів господарської діяльності», видану Міністерством екології та природних ресурсів України. Перелік таких ліцензіатів доступний на офіційному вебсайті Мінприроди, що забезпечує законність та безпечність поводження з небезпечними відходами.

Такий підхід гарантує належне управління усіма видами відходів, зменшує ризики забруднення навколишнього середовища, сприяє їх вторинному використанню та забезпечує дотримання санітарних і екологічних норм.

3.6 Заходи щодо мінімізації техногенного впливу ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» на довкілля

Для зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище під час експлуатації ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» передбачено комплекс узагальнених заходів, спрямованих на забезпечення нормативного стану довкілля та мінімізацію можливих негативних впливів планованої діяльності. У сфері охорони атмосферного повітря забезпечується здійснення викидів стаціонарними джерелами виключно за наявності чинного дозволу та при суворому дотриманні встановлених граничнодопустимих нормативів. Контроль за технологічними регламентами, справністю обладнання, роботою контрольно-вимірювальних приладів та функціонуванням автоматизованих систем управління є обов'язковим. Також здійснюється регулярний моніторинг обсягів і складу забруднюючих речовин [7]. У періоди несприятливих метеорологічних умов застосовуються тимчасові регуляторні заходи, передбачені методичними вказівками РД 52.04.52-85. Залежно від рівня прогнозованого забруднення запроваджуються режими обмеження викидів, що можуть включати посилення контролю за технологічними

процесами, заборону ремонтів, обмеження експлуатації окремого обладнання та тимчасове зниження продуктивності.

Заходи з охорони водних ресурсів передбачають відведення господарсько-побутових та поверхневих стічних вод до міських систем каналізації, раціональне використання води та облік водоспоживання за допомогою повірених засобів вимірювання. Своєчасний ремонт дорожнього покриття запобігає інфільтрації забруднених поверхневих стоків у ґрунт та ґрунтові води. Охорона ґрунтів і земельних ресурсів забезпечується недопущенням накопичення відходів на відкритих майданчиках, підтриманням належного стану покриття території, організацією прибирання, недопущенням витоків нафтопродуктів, а також негайною ліквідацією випадкових розливів із використанням піску та сорбентів.

У сфері поводження з відходами реалізуються заходи щодо мінімізації їх негативного впливу на довкілля, серед яких — роздільне збирання, облаштування місць тимчасового зберігання на твердому покритті із захистом від опадів, дотримання вимог щодо транспортування та зберігання, а також своєчасне вивезення відходів. Особлива увага приділяється надійності ємностей та недопущенню втрат відходів у процесі поводження з ними. Запровадження таких заходів спрямоване на дотримання санітарно-гігієнічних норм, запобігання аварійним ситуаціям та мінімізацію ризиків негативного впливу на довкілля.

Заходи щодо захисту здоров'я населення включають інструментальні вимірювання параметрів викидів та рівнів шумового навантаження на межі житлової забудови та санітарно-захисної зони, а також плановий і післяремонтний контроль шумових та вібраційних характеристик обладнання. Для зменшення фізичних факторів впливу застосовується сучасне мал шумне обладнання, технологічні установки монтуються на віброізоляторах, забезпечується належний технічний стан механізмів, регулюється швидкість руху автотранспорту та здійснюється контроль рівнів шуму на робочих місцях.

Комплексні заходи для забезпечення сприятливого стану довкілля охоплюють ресурсозберігаючі, захисні, планувальні та компенсаційні рішення. Ресурсозбереження забезпечується обліком утворюваних відходів та ресурсоцінних компонентів, запобіганням їх втратам, застосуванням енергоефективного обладнання та автоматизованих систем контролю. Захисні заходи передбачають дотримання технологічних регламентів і вимог природоохоронного законодавства, регулярні профілактичні огляди обладнання, наявність засобів пожежогасіння, організацію належних місць зберігання відходів та проведення відповідного інструктажу персоналу. Планувальні рішення включають дотримання санітарно-захисної зони та озеленення території відповідно до нормативів. Компенсаційні заходи здійснюються у формі грошового відшкодування незворотних збитків, що реалізується через сплату екологічного податку згідно з Податковим кодексом України.

Аналіз впливів та передбачених заходів дає підстави стверджувати, що їх комплексне впровадження забезпечить дотримання екологічних і санітарно-гігієнічних норм при реалізації планованої діяльності.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Охорона праці на підприємстві

Охорона праці на підприємстві ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» базується на системному підході до забезпечення безпеки та здоров'я працівників у процесі виконання ними трудових обов'язків. Всі працівники проходять обов'язкові інструктажі з охорони праці, які включають первинний, повторний та позаплановий навчальні курси, а також регулярні тренінги з правил безпечного поводження з обладнанням та матеріалами. Особлива увага приділяється забезпеченню персоналу засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), що включають захисний одяг, рукавички, окуляри, респіратори та засоби захисту слуху залежно від характеру робіт. Робочі місця облаштовані відповідно до вимог ергономіки, мають належне освітлення, вентиляцію і контроль рівня шуму для забезпечення комфортних та безпечних умов праці. Важливою складовою є регулярний контроль технічного стану обладнання і машин, який проводиться через профілактичне обслуговування, ремонт та тестування, що дає змогу запобігати аваріям і неполадкам. Крім того, на території підприємства організовано безпечний рух транспорту і працівників з дотриманням встановлених правил, що знижує ризики травматизму. Медичний нагляд передбачає регулярні огляди працівників, моніторинг впливу виробничих факторів на здоров'я та оперативне реагування на виявлені порушення.

4.1 Заходи щодо покращання техніки безпеки та пожежної безпеки

Покращання техніки безпеки на підприємстві ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» передбачає впровадження сучасних методів і технологій, що сприяють підвищенню рівня захисту працівників від виробничих ризиків. Це включає регулярне оновлення і модернізацію обладнання з урахуванням

нових стандартів безпеки, оснащення робочих місць сучасними системами захисту, такими як аварійні зупинки, блокування небезпечних зон та автоматичні сигналізації. Значну роль відіграє посилення контролю за дотриманням правил безпеки через впровадження електронних систем моніторингу та аудиту, що дозволяють оперативно виявляти і усувати потенційні порушення.

Також важливим напрямом є підвищення кваліфікації персоналу через регулярні тренінги та навчальні програми, які розвивають навички безпечної роботи і правильного реагування у разі надзвичайних ситуацій. В результаті таких заходів створюється безпечне виробниче середовище, знижуються ризики травматизму і аварій, що сприяє ефективній та безперебійній роботі підприємства.

Для покращення охорони праці на підприємстві впроваджено ряд додаткових заходів, що спрямовані на зниження ризиків виробничих травм і покращення загальної безпеки. Перш за все, посилено навчання персоналу шляхом проведення регулярних інструктажів, тренінгів і практичних занять із застосування засобів індивідуального захисту та правильного поводження з обладнанням.

Значна увага приділяється оновленню та модернізації виробничого обладнання, використанню прогресивних технологій з автоматичними системами контролю та управління, що дозволяє мінімізувати людський фактор і запобігати аваріям. Також у виробничих приміщеннях впроваджуються системи локального пиловловлення та вентиляції, що покращують якість повітря та знижують вплив шкідливих речовин.

Особливий акцент робиться на пожежній безпеці: підприємство оснащено необхідними засобами пожежогасіння, включаючи вогнегасники, пожежні щити, системи автоматичного пожежного оповіщення та пожежогасіння. Проводяться регулярні навчання з евакуації, правилами користування первинними засобами пожежогасіння, а також тренування з дій у надзвичайних ситуаціях. Заборонено куріння та використання відкритого

вогню у виробничих зонах, ведеться контроль за дотриманням пожежної дисципліни. Окрім цього, запроваджено профілактичні заходи, такі як регулярне очищення приміщень від горючих матеріалів і пилу, контроль електрообладнання для запобігання коротких замикань. Організовано планування та підтримку маршрутів евакуації, що перевіряються та оновлюються для забезпечення безпечного виведення персоналу при виникненні пожежі або інших надзвичайних ситуацій.

4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Для забезпечення захисту населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій на території підприємства ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» розроблено та впроваджено комплекс заходів, спрямованих на мінімізацію можливих негативних наслідків. Підприємство має чітко прописані плани дій у випадку аварій, пожеж, витоків небезпечних речовин або інших небезпечних подій, що включають негайне оповіщення відповідних служб та координацію дій з місцевими органами управління. Ведеться систематичне навчання персоналу щодо правил поведінки під час надзвичайних ситуацій, а також тренування з організації евакуації і надання першої медичної допомоги. Для попередження аварій на підприємстві забезпечено регулярний контроль технічного стану обладнання, транспортних засобів та систем безпеки. Використовуються сучасні засоби моніторингу і сигналізації, що дозволяють оперативно виявляти потенційні загрози і швидко реагувати на них. Також передбачено забезпечення безпеки прилеглих територій, включаючи проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з місцевим населенням про можливі ризики та дії у випадку надзвичайної ситуації. У разі необхідності здійснюється співпраця з рятувальними, медичними і екологічними службами для організації ефективної допомоги і ліквідації наслідків аварій.

Підсумовуючи, охорона праці та захист довкілля на підприємстві ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» базуються на комплексному підході, що включає

забезпечення безпечних умов праці, ефективне управління ризиками та систематичне навчання персоналу. Впроваджені заходи спрямовані на попередження виробничих травм, зниження шкідливого впливу на здоров'я працівників, а також запобігання пожежам і аваріям. Окрема увага приділяється підготовці до надзвичайних ситуацій, що дозволяє швидко та ефективно реагувати на можливі загрози, мінімізуючи ризики для життя населення і довкілля. Завдяки цим заходам підприємство дотримується вимог чинного законодавства та сприяє сталому і безпечному розвитку виробничої діяльності.

ВИСНОВКИ

ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» є спеціалізованим підприємством у сфері поводження з вторинною сировиною, яке здійснює комплекс послуг із збору, транспортування, сортування та утилізації відходів потужністю менше ніж 20 тонн на добу. Основними видами відходів, що підлягають обробленню, є поліетилен, поліпропілен та макулатура (за винятком небезпечних відходів). Основними джерелами викидів забруднюючих речовин в атмосферу на підприємстві є дахові дефлектори цеху сортування вторинної сировини та двигуни внутрішнього згоряння автотранспорту. Загальний обсяг викидів від стаціонарних джерел значно перевищує внесок пересувних джерел і складає близько 1,83 тонни на рік. Викиди автотранспорту є незначними і становлять приблизно 0,001 тонни на рік.

Біологічне розкладання органічних включень у відходах спричиняє утворення біогазу, який містить метан, діоксид вуглецю, аміак та сірководень. Проте через правильне сортування та тимчасове зберігання органічних відходів у герметичних контейнерах обсяг викидів біогазу значно знижений.

Проведені розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері показали, що приземні концентрації шкідливих речовин у найближчих до підприємства зонах не перевищують встановлені гігієнічні нормативи (ГДК). Діяльність ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» має мінімальний вплив на стан атмосферного повітря в прилеглій території, що підтверджує ефективність існуючих заходів контролю та управління викидами.

Для подальшого зменшення негативного впливу на довкілля рекомендується впроваджувати додаткові заходи з модернізації вентиляційних систем, використання більш екологічного автотранспорту та регулярний контроль за станом викидів.

Підприємство ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» використовує сучасне технологічне обладнання з низьким рівнем шуму, що дозволяє забезпечити

дотримання встановлених санітарних норм щодо виробничого шуму і вібрації. Рівні шуму на межі санітарно-захисної зони не перевищують нормативних значень, що гарантує відсутність негативного акустичного впливу на навколишнє середовище та населення.

Ефективність заходів із зниження шуму забезпечується використанням шумопоглинальних матеріалів, шумозахисних кожухів, віброізоляції та організаційними заходами, зокрема регулярним технічним обслуговуванням обладнання. Це дозволяє мінімізувати вплив виробничого шуму на прилеглі житлові території.

Водні ресурси підприємства забезпечуються централізованим водопостачанням, а обсяги водоспоживання та водовідведення відповідають встановленим нормативам. Відсутність скидів стічних вод у природні водні об'єкти виключає прямий негативний вплив на гідросферу. Комплекс організаційно-технічних заходів з попередження забруднення ґрунту і водоносних горизонтів, включаючи герметичне зберігання відходів, своєчасне вивезення, утримання під'їзних шляхів у належному стані, а також експлуатацію справного автотранспорту, забезпечує мінімізацію ризиків забруднення водного середовища.

Територія розташування підприємства має високу ступінь антропогенного навантаження, не містить природних екосистем або рідкісних видів рослин і тварин, що підтверджує мінімальний екологічний вплив діяльності підприємства на біоту.

Організація управління відходами на підприємстві відповідає чинному законодавству України. Відходи збираються, зберігаються та вивозяться за категоріями небезпеки, що забезпечує санітарну безпеку та мінімізує екологічні ризики.

На підприємстві ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» утворюються відходи виключно IV класу небезпеки, які систематично класифікуються, збираються та зберігаються відповідно до чинного законодавства України, ДК 005-96 та Національного переліку відходів. Відходи передаються на утилізацію або

переробку ліцензованим спеціалізованим організаціям, що забезпечує безпечне поводження з ними та мінімізацію негативного впливу на довкілля.

В цілому, експлуатація дільниці обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» здійснюється з урахуванням усіх необхідних екологічних норм та стандартів, що дозволяє вважати її екологічно прийнятною і безпечною для навколишнього середовища.

Підприємство впроваджує комплекс заходів, спрямованих на зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. Зокрема, контроль викидів у атмосферне повітря здійснюється відповідно до дозволів і нормативів, ведеться регулярний моніторинг та підтримується справність обладнання. Водні ресурси захищені завдяки раціональному використанню води, ефективному водовідведенню та запобіганню інфільтрації забруднених стоків у ґрунт.

Підприємство забезпечує запобігання накопиченню відходів на відкритих майданчиках, утримання території у належному стані, своєчасне усунення розливів нафтопродуктів та застосування сорбентів для ліквідації випадкових забруднень, що сприяє збереженню якості ґрунтів.

Запроваджені на підприємстві практики роздільного збирання, безпечного зберігання, своєчасного вивезення та передачі відходів гарантують мінімальний екологічний вплив і відповідають санітарно-гігієнічним нормам.

Впровадження сучасного малошумного обладнання, застосування віброізоляції, контроль шумових та вібраційних параметрів, а також регулювання руху автотранспорту забезпечують безпеку фізичного впливу на працівників підприємства і мешканців прилеглих територій.

Підприємство здійснює ресурсозберігаючі, планувальні, захисні та компенсаційні заходи, що дозволяють дотримуватись вимог природоохоронного законодавства, мінімізувати техногенні ризики та підтримувати сприятливий екологічний стан навколишнього середовища.

Забезпечення належного екологічного менеджменту і впровадження комплексних профілактичних заходів дають підстави вважати, що діяльність ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» є екологічно безпечною і не призведе до порушення санітарних та екологічних норм у районі розташування підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко В. В., Кравченко О. В. Управління відходами та екологічна безпека : монографія. Київ : Либідь, 2019. 256 с.
2. Дудар І.Н. , Смоляк О.М. Проблеми збирання та переробки сміття в містах .Містобудування та територіальне планування. 2006. Вип. 24. С. 35-40.
3. Водний моніторинг на промислових об'єктах: сучасні підходи. *Гідрологічний журнал*, 2020, № 4, с. 32-38.
4. Гігієнічний регламент «Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затверджений наказом МОЗ України № 52 від 14.01.2020, зареєстрований в Мін'юсті України 10.02.2020 за №156/34439
5. Гігієнічний регламент «Орієнтовно безпечні рівні впливу хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затверджений наказом МОЗ України від № 52 14.01.2020, зареєстрований в Мін'юсті України 10.02.2020 за №157/34440
6. *Гриценко А. В., Недава О. А. «Орієнтовна оцінка об'єму біогазу, що виділяється з полігону твердих побутових відходів». Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*, 2016, вип. 38, с. 38–42.
7. Гулевич В.М. Екологічний моніторинг та охорона навколишнього середовища. Київ: Наукова думка, 2018. 280 с.
8. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»
9. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди».
10. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»
11. ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування»
12. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів,

затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 173 від 19.06.1996

13. ДК 005-96 Класифікатор відходів, затверджений і введений в дію Наказом Держстандарту України № 89 від 29.02.1996

14. ДСН 3.3.6.037 – 99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», затверджені Постановою Головного Державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 37

15. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови, затверджені Наказом МОЗ України від 22.02.2019 № 463

16. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 «Настанова з розрахунку та проєктування захисту від шуму сельбищних територій», затверджений Наказами Мінрегіону України від 10.07.2013. № 306

17. ДСТУ-Н Б В.2.5-71:2013. Споруди для очищення поверхневих стічних вод. Настанова з проєктування. Київ, 2013. 30 с.

18. Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звіту з оцінки впливу на довкілля, затверджені Наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України від 15.03.2021 № 193

19. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII

20. ЗВІТЗ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ. Функціонування ділянки обліку та перевантаження вторинних ресурсів ТОВ «ПЛАСТИКЕР ВЕСТ» за адресою: м. Львів вул. Шевченка, 317. Київ. 2024. 161 с.

21. Іванова С. В. Роль малого бізнесу в системі управління твердими побутовими відходами. *Економіка природокористування*. 2021. № 4. С. 67–73.

22. Екологічна безпека [Текст]: підручник / В. М. Шмандій, М. О. Клименко, Ю. С. Голік та ін. Херсон: Олдіплюс, 2013. 366 с..

23. Колодійчук І. А. Формування територіально збалансованих систем управління відходами: регіональний вимір : монографія. Львів : ДУ «Інститут

- регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України», 2020. 524 с.
- Кривобок О.В. Оцінка впливу на навколишнє середовище: методи і практика. Львів: Світ, 2019. 320 с.
24. Ковальчук І.М. Управління промисловими відходами. Харків: Екополіс, 2020. 256 с.
25. Методи оцінки шумового навантаження на промислових підприємствах. *Журнал «Екологія і виробництво»*, 2021, № 2, с. 45-51.
26. Мельник Л. Г. Екологічна економіка та управління відходами в умовах децентралізації : монографія. Суми : Університетська книга, 2020. 432 с.
27. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року : схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 10.12.2025).
28. Павленко Н. М., Лисенко О. А. Екологічні ризики діяльності малих підприємств у сфері поводження з відходами *Вісник НАУ*. 2019. № 2. С. 112–118.
29. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 10.12.2025).
30. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 10.12.2025).
31. РД 52.04.52-85. Методичні вказівки щодо контролю забруднення атмосферного повітря. Київ, 1985. 40 с.
32. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Львівської області у 2022 році – Управління екології та природних ресурсів (Львівської обласної адміністрації) (<https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>)
33. Скрипник А.В., Міхно І.С. Оптимізація утилізації відходів в Україні . *Вісн. Східноєвропейського ун-ту економіки і менеджменту*. Серія: економіка і менеджмент. 2014. № 2(17). – С. 14–25.

34. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А. Петрук Р.В.Вінниця : ВНТУ, 2016.
35. Шевчук В. Я., Саталкін Ю. М. Екологічне управління : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2017. 367 с.
36. Small and Medium Enterprises and Sustainable Waste Management : report / United Nations Environment Programme. Nairobi, 2019. 145 p. URL:<https://www.unep.org> (дата звернення: 15.11.2025).
37. Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries / OECD. Paris : OECD Publishing, 2018. 210 p. URL: <https://www.oecd.org> (дата звернення: 15.11.2025).